

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-333966

(43)Date of publication of application : 04.12.2001

(51)Int.Cl.

A61L 9/00  
A61L 9/20  
B01D 39/14  
B01D 53/86  
B01J 21/06  
B01J 35/02  
B01J 37/02  
B03C 3/02  
B03C 3/12  
B03C 3/155  
B03C 3/45  
B03C 3/60  
C23C 14/08  
F24F 7/00

(21)Application number : 2000-157458

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(22)Date of filing : 26.05.2000

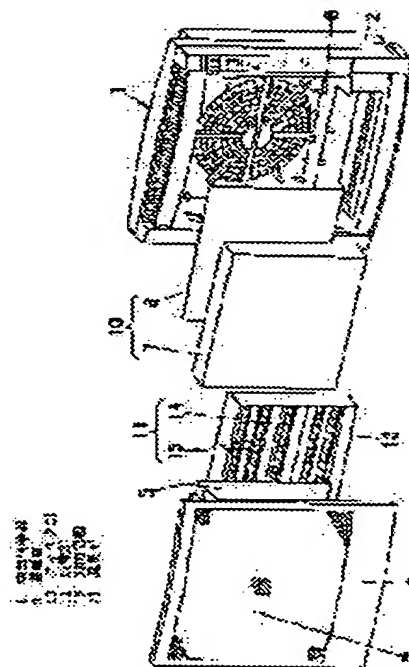
(72)Inventor : SUDA HIROSHI  
ARAKI KAZUHIRO  
SAINOMOTO YOSHINORI  
KAMEOKA HIROYUKI  
NAKADA TAKAYUKI

## (54) AIR CLEANER

## (57)Abstract

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an air filter which decomposes effectively an odor component demonstrating fully the function of an oxidation catalyst. Frequency of exchanging the filter is decreased or unnecessary. Peeling of the oxidation catalyst with time is prevented.

**SOLUTION:** This air cleaner 1 is provided with a filter part 10, a ventilation part 9 which sends air to the filter part 10, and discharge part 11 located on an upstream of air current generated at the ventilation part 9. The oxidation catalyst to oxidatively decomposes the odor component is mounted on the filter part 10. A filter material is arranged under vacuum. The oxidation catalyst is produced by an ion-beam assist method by which the oxidation catalyst metal is vaporized, and at the same time the oxidation catalyst film is vapor-deposited on a surface of the filter material by irradiating the surface of the filter material with an ion beam.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-333966  
(P2001-333966A)

(43)公開日 平成13年12月4日(2001.12.4)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード(参考)
A 6 1 L 9/00		A 6 1 L 9/00	C 4 C 0 8 0
9/20		9/20	4 D 0 1 9
B 0 1 D 39/14		B 0 1 D 39/14	B 4 D 0 4 8
53/86		B 0 1 J 21/06	A 4 D 0 5 4
	Z A B	35/02	J 4 G 0 6 9
審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 9 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2000-157458(P2000-157458)

(22)出願日 平成12年5月26日(2000.5.26)

(71)出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72)発明者 須田 洋

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72)発明者 荒木 一弘

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(74)代理人 100087767

弁理士 西川 恵清 (外1名)

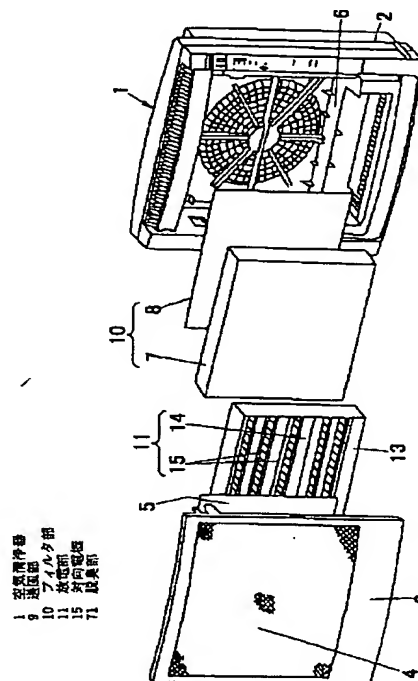
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 空気清浄器

(57)【要約】

【課題】 酸化触媒の機能を十分に発揮させて、臭気成分を効率よく分解する。フィルタの交換頻度を低減或いは不要とする。酸化触媒の経時的な剥離を防止する。

【解決手段】 フィルタ部10と、フィルタ部10に空気を送る送風部9とを具備し、上記送風部9によって発生する気流の上流側に放電部11を設けてなる空気清浄器1である。フィルタ部10に臭気成分を酸化分解するための酸化触媒が設けられる。酸化触媒は、真空中にフィルタ基材を配置し、酸化触媒の金属を蒸発させると同時に上記フィルタ基材表面にイオンビームを照射して、フィルタ基材表面に酸化触媒膜を蒸着するイオンビームアシスト法により形成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 フィルタ部と、フィルタ部に空気を送る送風部とを具備し、上記送風部によって発生する気流の上流側に放電部を設けてなる空気清浄器において、フィルタ部に臭気成分を酸化分解するための酸化触媒が設けられ、この酸化触媒は、真空中にフィルタ基材を配置し、酸化触媒の金属を蒸発させると同時に上記フィルタ基材表面にイオンビームを照射してフィルタ基材表面に酸化触媒膜を蒸着するイオンビームアシスト法により形成されていることを特徴とする空気清浄器。

【請求項2】 放電部と集塵部と脱臭部とを具備した空気清浄器において、放電部の対向電極に、臭気成分を酸化分解するための酸化触媒が設けられ、この酸化触媒は、真空中にフープ状の電極基材を配置し、酸化触媒の金属を蒸発させると同時に上記電極基材表面にイオンビームを照射して、電極基材表面に酸化触媒膜を蒸着するイオンビームアシスト法により形成されていることを特徴とする空気清浄器。

【請求項3】 除塵と脱臭を兼ねた電極に、イオンビームアシスト法により酸化触媒を蒸着したことを特徴とする請求項1又は2記載の空気清浄器。

【請求項4】 除塵フィルタ部の不織布に、イオンビームアシスト法により酸化触媒を蒸着したことを特徴とする請求項1記載の空気清浄器。

【請求項5】 脱臭フィルタ部の脱臭シートにイオンビームアシスト法により酸化触媒を蒸着したことを特徴とする請求項1記載の空気清浄器。

【請求項6】 送風部によって発生する気流の上流側に、紫外線ランプを設け、この紫外線ランプに対向したフィルタ部にイオンビームアシスト法により酸化触媒を蒸着したことを特徴とする請求項1記載の空気清浄器。

【請求項7】 紫外線ランプに対向した除塵フィルタ部の不織布にイオンビームアシスト法により酸化触媒を蒸着したことを特徴とする請求項1記載の空気清浄器。

【請求項8】 紫外線ランプに対向した脱臭フィルタ部の脱臭シートにイオンビームアシスト法により酸化触媒を蒸着したことを特徴とする請求項1記載の空気清浄器。

【請求項9】 酸化触媒は、酸化チタン、二酸化マンガ、酸化ニッケル、酸化銅、酸化亜鉛のいずれかもしくはこれらの複合物であることを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載の空気清浄器。

【請求項10】 酸化触媒は、チタン蒸発レートが $2 \sim 7 \text{ \AA/s}$ 、酸素ビーム電流が $100 \sim 150 \text{ mA}$ 、酸素流量が $30 \sim 50 \text{ sccm}$ の条件でイオンビームアシスト法で蒸着した酸化チタンであることを特徴とする請求項1～9のいずれかに記載の空気清浄器。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、室内の空気中に含

まれる粉塵や臭気等を除去することにより空気の清浄化を行う空気清浄器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より、空気中に含まれる臭気成分を酸化触媒によって、分解脱臭する手段を備えた室内空気清浄器が提供されている。このような室内空気清浄器では、送風方向に沿って、プレフィルタ、放電極及び対向電極、集塵フィルタ、脱臭フィルタを順次配置し、放電極と対向電極にて粉塵放電部が構成されている。このような室内空気清浄器では、プレフィルタで大きな粉塵を除去した後、放電極と対向電極との間でコロナ放電を行うことにより、粉塵放電部を通過する空気中の小さな粉塵を帯電させ、この帯電された粉塵を集塵フィルタで捕集した後、脱臭フィルタに組み込んだ吸着剤で脱臭を行うものであった。

【0003】 しかし、活性炭等の吸着剤は吸着量が飽和するとそれ以上の吸着は起こらず、脱臭性能がなくなってしまい、そのため、脱臭フィルタにおける臭気成分の吸着量が多くなると脱臭フィルタの寿命が尽きて、頻繁に交換しなければならなかった。脱臭フィルタの交換頻度を低減するために、吸着剤の使用量も増やすことも考えられるが、その場合は装置の大型化を招き、また脱臭フィルタのコストアップにもつながるという問題がある。

【0004】 そこで、対向電極表面、または脱臭フィルタの上流側に酸化触媒を配置すると共に、この酸化触媒を活性化させる触媒励起手段を設け、対向電極表面、または脱臭フィルタに吸着した臭気成分を分解させることも行われていた。酸化触媒の配置方法として、酸化触媒を放電部の対向電極表面、またはシート状部材に対してバインダーを用いたディッピング法で固定化する方法が採られている。酸化触媒の励起手段として、一対の放電用電極を用いる場合、放電用電極の対向電極表面または下流側に通気孔を有するシート状部材を配置すると共に、このシート状部材に触媒を配置していた。そして、放電用電極間の放電により発生した酸素ラジカル、イオン、電子等の活性種が対向電極表面、またはシート状部材の酸化触媒を活性化させていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、従来のような酸化触媒を対向電極表面、またはシート状部材にバインダーを用いたディッピング法で固定化する方法にあっては、酸化触媒がバインダーに覆われ、酸化触媒としての機能を十分に果たすることができないという問題がある。また、バインダーで固定しているために密着力が弱く、特に、放電用電極の対向電極表面に固定化するには、最終形状にてディッピングすることになり、量産性が良くないという問題があった。さらに、洗浄が必要となる放電用電極の対向電極表面に酸化触媒を配置することは、実際の使用上不可能であった。

【0006】本発明は、上記の従来例の問題点に鑑みて発明したものであって、その目的とするところは、酸化触媒の機能を十分に発揮させることで、臭気成分を効率よく分解して、フィルタの交換頻度の低減或いはフィルタの交換を不要なものとすることができ、さらに酸化触媒の経時的な剥離をなくして触媒効果を長期にわたって得ることができる空気清浄器を提供するにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明にあっては、フィルタ部10と、フィルタ部10に空気を送る送風部9とを具備し、上記送風部9によって発生する気流の上流側に放電部11を設けてなる空気清浄器において、フィルタ部10に臭気成分を酸化分解するための酸化触媒が設けられ、この酸化触媒は、真空中にフィルタ基材を配置し、酸化触媒の金属を蒸発させると同時に上記フィルタ基材表面にイオンビームを照射して、フィルタ基材表面に酸化触媒膜を蒸着するイオンビームアシスト法により形成されていることを特徴としており、このように構成することで、フィルタ部10にイオンビームアシスト法で蒸着した酸化触媒が、放電により発生した酸素ラジカル、イオン、電子等の活性種によって励起され、臭気成分を酸化分解する効果が得られると共に、酸化触媒は経時的な剥離もなく、触媒効果が長く続くようになる。

【0008】また本発明にあっては、放電部11と集塵部19と脱臭部71とを具備した空気清浄器において、放電部11の対向電極15に、臭気成分を酸化分解するための酸化触媒が設けられ、この酸化触媒は、真空中にフープ状の電極基材を配置し、酸化触媒の金属を蒸発させると同時に上記電極基材表面にイオンビームを照射して、フィルタ基材表面に酸化触媒膜を蒸着するイオンビームアシスト法により形成されていることを特徴としており、このように構成することで、電極基材表面にイオンビームアシスト法で蒸着した酸化触媒が、放電により発生した酸素ラジカル、イオン、電子等の活性種によって励起され、臭気成分を酸化分解する効果が得られると共に、酸化触媒は経時的な剥離もなく、触媒効果が長く続くようになる。さらに、酸化触媒を対向電極15表面に蒸着することで、酸化触媒の膜厚を均一にできるようになる。

【0009】また上記除塵と脱臭を兼ねた電極に、イオンビームアシスト法により酸化触媒を蒸着するのが好ましく、この場合、除塵と脱臭を兼ねた電極に酸化触媒が強固に結合されることとなり、洗浄を行っても剥離が生じにくくなる。

【0010】また上記除塵フィルタ部7の不織布に、イオンビームアシスト法により酸化触媒を蒸着するのが好ましく、この場合、不織布への酸化触媒の蒸着が数百Åオーダーで可能となる。

【0011】また上記脱臭フィルタ部8の脱臭シートに

イオンビームアシスト法により酸化触媒を蒸着するのが好ましく、この場合、脱臭シートへの酸化触媒の蒸着が数百Åオーダーで可能となる。

【0012】また上記送風部9によって発生する気流の上流側に、紫外線ランプ12を設け、この紫外線ランプ12に対向したフィルタ部10にイオンビームアシスト法により酸化触媒を蒸着するのが好ましく、この場合、酸化触媒が紫外線によって励起され、臭気成分を酸化分解する触媒効果が長く続くようになる。

【0013】また上記紫外線ランプ12に対向した除塵フィルタ部7の不織布にイオンビームアシスト法により酸化触媒を蒸着するのが好ましく、この場合、不織布への酸化触媒の蒸着が、数百Åオーダーで可能となる。

【0014】また上記紫外線ランプ12に対向した脱臭フィルタ部8の脱臭シートにイオンビームアシスト法により酸化触媒を蒸着するのが好ましく、この場合、脱臭シートへの酸化触媒の蒸着が、数百Åオーダーで可能になる。

【0015】また上記酸化触媒は、チタン蒸発レイトが、 $2\sim7\text{Å/s}$ 、酸素ビーム電流が $100\sim150\text{mA}$ 、酸素流量が $30\sim50\text{scm}$ の条件でイオンビームアシスト法で蒸着した酸化チタンであるのが好ましく、この場合、酸化チタンの結晶化度が良くなる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明を添付図面に示す実施形態に基づいて説明する。

【0017】図1に示される空気清浄器1の本体ケース2は、前面側が大きく開口しており、その開口部を覆うようにして前カバー3が着脱自在に取り付けられる。前カバー3はその大部分が空気流入部13となっており、この空気流入部13として例えば網状または多数の小孔を形成したり、或いはルーバ片方に吸い込み口を設けたりしてある。前カバー3の裏面側には粗い塵を除去するためのプレフィルタ5が装されている。本体ケース2の前面開口部は、後方に凹んであり、その凹み部分の奥側がフィルタ取り付け部6となっていて、該フィルタ取り付け部6にフィルタ部10が着脱自在に取り付けられている。フィルタ部10は除塵フィルタ部7と脱臭フィルタ部8とからなり、これらの着脱作業は前カバー3を取り外することにより行うことができる。

【0018】前カバー3とフィルタ部10の間には、放電部11が配置される空間が形成され、この空間内が図2の矢印イで示すイオン風の風路となっている。放電部11は、空気中の粉塵を帯電させてイオン風を誘起する粉塵帯電手段およびイオン風誘起手段を構成しており、本体ケース2の前後方向に開口する矩形状の電極枠13と、この電極枠13内の本体ケース2前面側に配置された上下複数の放電線14と、電極枠13内の本体ケース2背面側に配置された上下複数枚の導電性鋼板からなる対向電極15とで構成されている。放電線14は例

えば線形の細いタングステン線或いはピアノ線で形成されている。また対向電極15は、図2の例では多数の小孔を有する導電性鋼板により構成されているが、これ以外に例えば断面波形形状の導電性鋼板よりなるパンチングネットにより構成されてもよい。この放電部11は、フィルタ部10と同様、前カバー3を外することで本体ケース12から着脱可能となっている。そして、放電部11を本体ケース12の上記空間に配置して取り付けられた状態で、放電線14には例えば+65KVの電圧が印加されるようになっている。対向電極15は回路の接地側に接続されている。

【0019】なお、放電部11とフィルタ部10とを前後方向に配列した場合に限らず、図4、図5に示すように、上下方向に配列してもよいものである。つまり、空気清浄器1の前カバー3の下半分を空気流入部4とし、本体ケース2の下面を網状或いは多数の小孔状の空気流入部4aとしている。図4中の60は表示パネル、61は脚部である。この本体ケース2内部は、上側の送風部9と下側の集塵部19とに大別されており、集塵部19には下から順にプレフィルタ5、粉塵を帯電させる放電部11、帯電した粉塵を捕集するためのフィルタ部10とのフィルタブロック24が前方に出し入れ自在に配置されている。

【0020】ここで、図6、図7に示す放電部11は、電極枠13内の下側に配置された放電線14と、電極枠13内の上側に配置された対向電極15とで構成され、放電線14の端部は、図9に示すコイルばね28により張力が与えられた状態で金属製の放電線支持部材29に引っ掛けられて電極枠13に取り付けられている。また放電線14の片側端部にはゴム製或いは合成樹脂製の弾性及び絶縁性を有するチューブ30を被せ、振動を吸収する構造としてある。放電線14の上方に配置される対向電極15は、図7に示すように、断面波形形状の導電性鋼板よりなるパンチングネット15aで構成されている。パンチングネット15aには多数の開孔口（小孔）16が穿設されていると共に、プレス加工によって複数の円弧部17が連続して配列されている。さらにパンチングネット15aの幅方向（各円弧部17の配列方向G）の両端部は、下方に垂直に折り曲げられており、この曲げ部分がGND接点に接触する接点接触部18となっている。フィルタブロック24の片側サイドには高压接点40（図5）が配設され、この高压接点40を介して上記放電線14と高压発生回路（図示せず）とが電気的に接続されている。放電線14には例えば+65kVの電圧が印加される。また、パンチングネット15aとフィルタ部10はGND接点32、33を介して回路の接地側に接続されている。このGND接点32、33は、図11に示すように、1枚の導電性の金属板34をプレス加工することによって形成されている。また図7に示す例では、電極枠13の一部にパンチングネット1

5aの接点接触部18の一部を露出させる切欠孔90が設けられ、放電部11を本体ケース2に装着した状態で、パンチングネット15aの接点接触部18とGND接点32とが接触できるようにしてある。

【0021】一方、フィルタ部10は、図12に示すように、導電性の繊維が配合された濾材からなる除塵フィルタ部7の下流側に、活性炭等の脱臭部71が配置されている。除塵フィルタ部7はGND接点13を通じて接地されている。脱臭部71の下流側には送風部9が設けられている。この送風部9には、モータ36（図5）が設置されると共に、ファン35を収納するファン収納部37が設けてある。ファン35が回転すると、図5の矢印ハ、ニで示すように、空気流入部4、4aから集塵部19に空気が吸い込まれ、プレフィルタ5で大きな粉塵が捕集され、放電部11で小さな粉塵がプラスに帯電され、このプラスイオンに帯電した粉塵は、回路の接地側に接続されている除塵フィルタ部7にクーロン力で引き寄せられて捕集される。除塵フィルタ部7で粉塵を除去された空気は、その上方にある脱臭部71で臭気を除去され、浄化無臭化された空気がファン5を経て排出口38から上方に排出されるようになっている。

【0022】なお、除塵フィルタ部7と脱臭部71とは一体に設けられる場合にかぎらず、別々に構成されてもよく、またその配置順序も特に限定されず、放電部11以降の空気通過路中にあればよいものである。

【0023】また、図12に示すように、不織布からなる除塵フィルタ部7と脱臭部71とを、通気性が良好で且つ導電材料が配合されたカバー95で覆うようにしてもよいものである。図中の21は消臭剤である。なお、図13に示すように、導電性カバリング材97と中敷シート96の間をハニカムコア部98とし、このハニカムコア部98に複数種類の消臭剤21a、21b、21cを設けるようにしてもよい。

【0024】次に、放電により発生した酸素ラジカル、イオン、電子等の活性種が臭気成分を無臭化することについて説明する。

【0025】上記構成の空気清浄器のフィルタ部10、放電部11等には酸化触媒が配置されており、この酸化触媒が放電により発生した酸素ラジカル、イオン、電子等の活性種によって励起されて、臭気成分が酸化分解されるようになっている。

【0026】本例では、上記酸化触媒を固定化するためにイオンビームアシスト法で蒸着が行われる。まず、イオンビームアシスト法について説明する。図3はイオンビームアシスト法で蒸着する装置で、高真空にすることが出来るチャンバーAと、酸化触媒の金属を蒸発させる電子ビーム銃Bと、酸素をイオン化させるイオン発生装置Cと、被蒸着物を連続的に送り巻き取る巻き取りローラーDと、装置内を真空にするポンプPとから構成されており、金属が蒸発しながらイオン化された酸素

( $O_2^+$ )と反応しながら被蒸着物表面上に成膜されるようになっている。ここでは、高真空のチャンバーA中にフィルタ基材（或いはフープ状の電極基材）を配置し、その表面を予め洗浄しておく。その後、酸化触媒の金属となるTiを蒸発させると同時に、フィルタ基材表面にイオンビームを照射して、基材表面に酸化触媒膜（TiO<sub>2</sub>）を蒸着するものである。なお、窒素等のビームを発生させるものを上記蒸着装置に組み込むようにしてもよい。

【0027】酸化触媒としては、酸化チタンには限らず、二酸化マンガ、酸化ニッケル、酸化銅、酸化亜鉛のいずれかもしくはこれらの複合物であってもよい。また、酸化チタンをイオンビームアシスト法で蒸着するときの条件として、チタン蒸発レートが2～7 Å/s、酸素ビーム電流が100～150 mA、酸素流量が30～50 sccmであるのが望ましい。この条件で蒸着した酸化チタンは、結晶化度が良く、臭気成分の酸化分解効果が効率的にすることができるものである。

【0028】しかして、フィルタ部10にイオンビームアシスト法で蒸着した酸化触媒が、放電により発生した酸素ラジカル、イオン、電子等の活性種によって励起されることで、臭気成分を酸化分解する効果があり、臭気成分が無臭化される。ちなみに、従来のように、ディッピング法により固定化された酸化触媒はバインダーに覆われているが、本発明のようなイオンビームアシスト法で蒸着した酸化触媒は、そのようなことがなく、さらに経時的な剥離もなく触媒効果が長く続くという効果がある。

【0029】なお、酸化触媒はフィルタ部10に蒸着される場合に限らず、例えば放電部11の対向電極15、或いは除塵と脱臭を兼ねた電極表面、或いは除塵フィルタ部7の不織布、或いは脱臭フィルタ部8の脱臭シートであってもよいものであり、いずれの場合も、イオンビームアシスト法で蒸着した酸化触媒が、放電により発生した酸素ラジカル、イオン、電子等の活性種によって励起されて、臭気成分を酸化分解する効果が得られるようになる。

【0030】ここで、酸化触媒をイオンビームアシスト法で対向電極15表面に蒸着することにより、酸化触媒の膜厚を均一にできるようになり、安定な放電が起きるという効果がある。しかも従来のディッピング法により除塵と脱臭を兼ねた電極に酸化触媒を固定化した場合にあっては、除塵によって汚れた電極を洗浄する際に剥離が生じ、実際の使用上、除塵と脱臭を兼ねた電極に酸化触媒を固定化することは困難であるが、本発明では酸化触媒をイオンビームアシスト法で蒸着することで、原子レベルで、蒸着物を被蒸着物が結合されているので、洗浄を行っても剥離が生じにくいという効果がある。

【0031】また、除塵フィルタ部7の不織布、或いは、脱臭フィルタ部8の脱臭シートに、従来のようなデ

ィッピング法により固定化すると、バインダーによって目詰まりが起こり圧力損失が大きくなるが、本発明のイオンビームアシスト法により不織布、或いは脱臭シートに酸化触媒を蒸着する方法を採用することによって、数百Åオーダーで蒸着が可能であるため、圧力損失が大きくなることのないという効果がある。

【0032】図14、図15は他の実施形態を示している。本例では、紫外線によって励起された酸化触媒が臭気成分を無臭化する場合を示している。紫外線ランプ12に対向した除塵フィルタ部7の不織布、或いは脱臭フィルタ部8の脱臭シートに、イオンビームアシスト法で酸化触媒を蒸着してもよいものであり、いずれの場合も蒸着した酸化触媒が紫外線によって励起され、臭気成分を酸化分解するものである。本例においても、従来のように酸化触媒をディッピング法により固定化する場合と異なり、酸化触媒はバインダーに覆われないために、経時的な剥離もなく、触媒効果が長く続くという効果がある。ところで紫外線ランプ12に対向した不織布や脱臭シートなどに従来のディッピング法で酸化触媒を固定化すると、バインダーによって目詰まりが起こり圧力損失が大きくなるが、本発明のイオンビームアシスト法による方法では、紫外線ランプ12に対向した不織布や脱臭シートに対して酸化触媒を数百Åオーダーで蒸着が可能になり、圧力損失が大きくなることのないものである。

【0033】

【発明の効果】上述のように請求項1記載の発明にあっては、フィルタ部と、フィルタ部に空気を送る送風部とを具備し、上記送風部によって発生する気流の上流側に放電部を設けてなる空気清浄器において、フィルタ部に臭気成分を酸化分解するための酸化触媒が設けられ、この酸化触媒は、真空中にフィルタ基材を配置し、酸化触媒の金属を蒸発させると同時に上記フィルタ基材表面にイオンビームを照射して、フィルタ基材表面に酸化触媒膜を蒸着するイオンビームアシスト法により形成されているので、フィルタ部にイオンビームアシスト法で蒸着した酸化触媒が、放電により発生した酸素ラジカル、イオン、電子等の活性種によって励起され、臭気成分を酸化分解する効果が得られる。また従来のようなディッピング法による固定化と異なり、イオンビームアシスト法で蒸着した酸化触媒は経時的な剥離もなく、触媒効果が長く続くという効果が得られる。

【0034】また請求項2記載の発明は、放電部と集塵部と脱臭部とを具備した空気清浄器において、放電部の対向電極に、臭気成分を酸化分解するための酸化触媒が設けられ、この酸化触媒は、真空中にフープ状の電極基材を配置し、酸化触媒の金属を蒸発させると同時に上記電極基材表面にイオンビームを照射して電極基材表面に酸化触媒膜を蒸着するイオンビームアシスト法により形成されているので、酸化触媒をイオンビームアシスト法で対向電極部に蒸着することで、酸化触媒の膜厚を均一

にできるようになり、安定な放電が得られるものである。

【0035】また請求項3記載の発明は、請求項1又は2記載の効果に加えて、除塵と脱臭を兼ねた電極に、イオンビームアシスト法により酸化触媒を蒸着したので、除塵と脱臭を兼ねた電極に酸化触媒が強固に結合されることとなり、洗浄を行っても剥離が生じにくいものとなる。

【0036】また請求項4記載の発明は、請求項1記載の効果に加えて、除塵フィルタ部の不織布に、イオンビームアシスト法により酸化触媒を蒸着したので、不織布への酸化触媒の蒸着が数百Åオーダーで可能となるため、圧力損失が大きくなることがないものである。

【0037】また請求項5記載の発明は、請求項1記載の効果に加えて、脱臭フィルタ部の脱臭シートにイオンビームアシスト法により酸化触媒を蒸着したので、脱臭シートへの酸化触媒の蒸着が数百Åオーダーで可能となるため、圧力損失が大きくなることがないものである。

【0038】また請求項6記載の発明は、請求項1記載の効果に加えて、送風部によって発生する気流の上流側に、紫外線ランプを設け、この紫外線ランプに対向したフィルタ部にイオンビームアシスト法により酸化触媒を蒸着したので、酸化触媒が紫外線によって励起され、臭気成分を酸化分解する触媒効果が長く続くという効果がある。

【0039】また請求項7記載の発明は、請求項1記載の効果に加えて、紫外線ランプに対向した除塵フィルタ部の不織布にイオンビームアシスト法により酸化触媒を蒸着したので、不織布への酸化触媒の蒸着が、数百Åオーダーで可能になり、圧力損失が大きくなることがないものである。

【0040】また請求項8記載の発明は、請求項1記載の効果に加えて、紫外線ランプに対向した脱臭フィルタ部の脱臭シートにイオンビームアシスト法により酸化触媒を蒸着したので、脱臭シートへの酸化触媒の蒸着が、

数百Åオーダーで可能になり、圧力損失が大きくなることがないものである。

【0041】また請求項10記載の発明は、請求項1～9のいずれかに記載の効果に加えて、酸化触媒は、チタン蒸発レイトが、 $2 \sim 7 \text{ Å/s}$ 、酸素ビーム電流が $100 \sim 150 \text{ mA}$ 、酸素流量が $30 \sim 50 \text{ sccm}$ の条件でイオンビームアシスト法で蒸着した酸化チタンであるので、酸化チタンの結晶化度が良く、臭気成分の酸化分解効果を一層効率的にすることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態の一例の分解斜視図である。

【図2】同上の概略構成図である。

【図3】同上のイオンビーム装置の説明図である。

【図4】空気清浄器の他例の斜視図である。

【図5】同上の空気清浄器の断面図である。

【図6】同上の放電部の断面図である。

【図7】同上の放電部の分解斜視図である。

【図8】同上の放電部の分解断面図である。

【図9】同上の放電線の説明図である。

【図10】同上の放電部の断面図である。

【図11】同上の接点を備えた導電金具の斜視図である。

【図12】同上の脱臭部の切欠き断面図である。

【図13】同上の脱臭部の他例の切欠き断面図である。

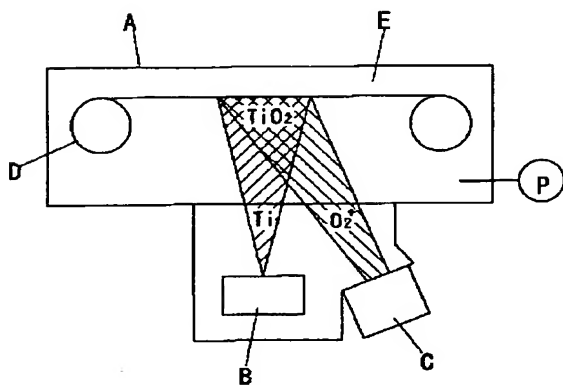
【図14】他の実施形態の分解斜視図である。

【図15】同上の概略構成図である。

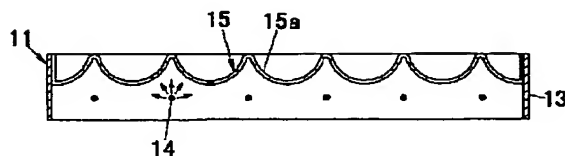
#### 【符号の説明】

- 1 空気清浄器
- 9 送風部
- 10 フィルタ部
- 11 放電部
- 12 紫外線ランプ
- 15 対向電極
- 71 脱臭部

【図3】

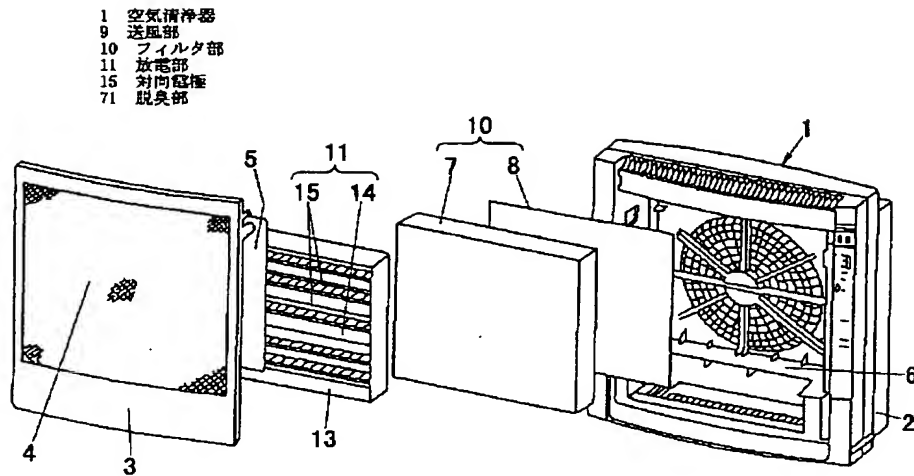


【図6】

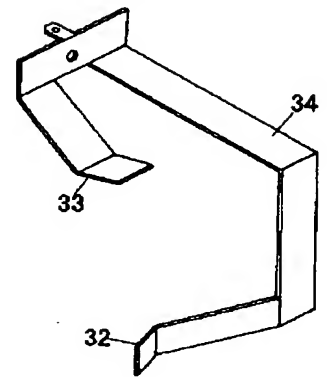




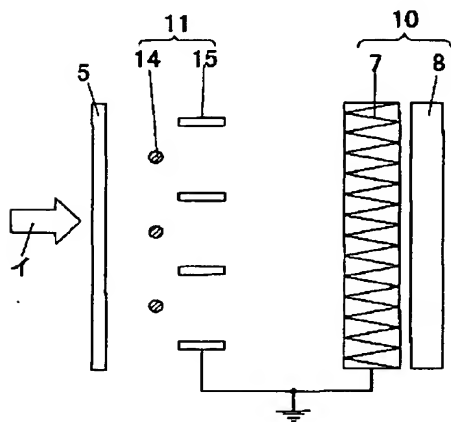
【図1】



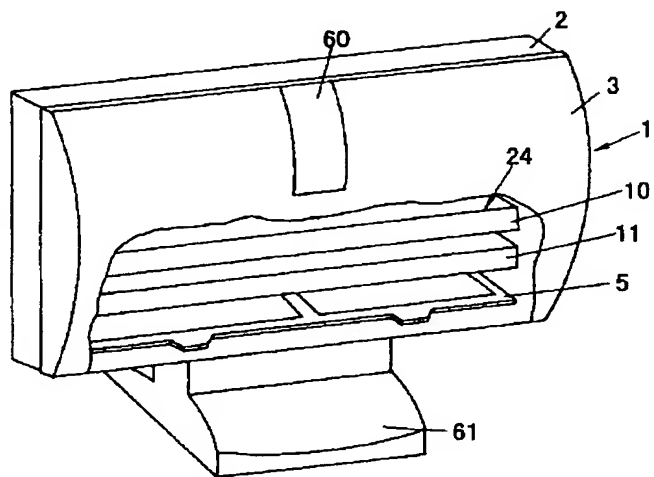
【図11】



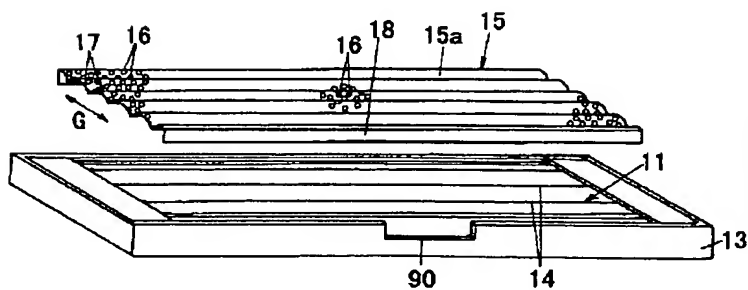
【図2】



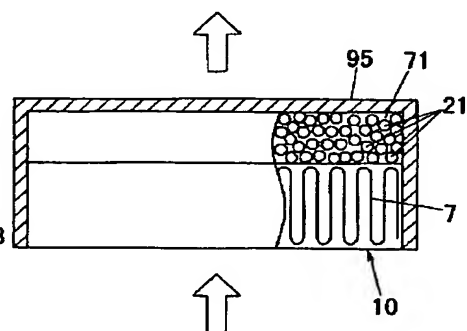
【図4】



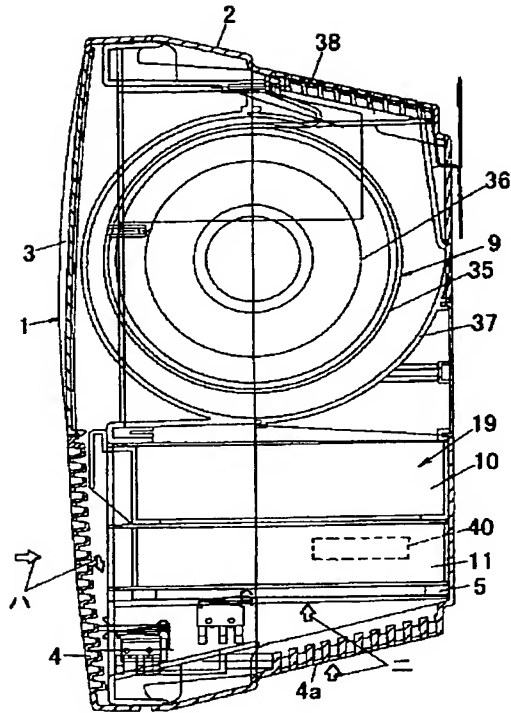
【図7】



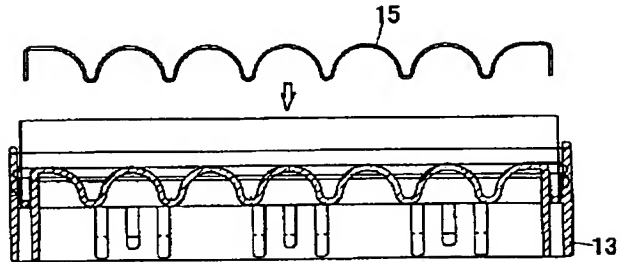
【図12】



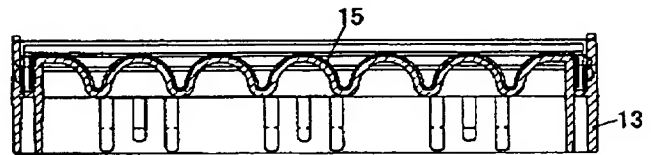
【図5】



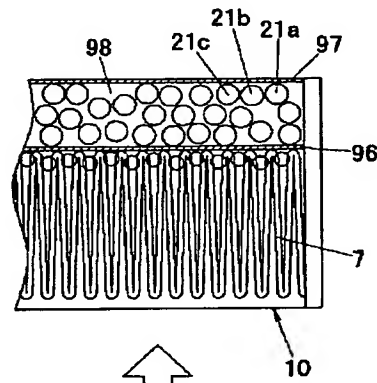
【図8】



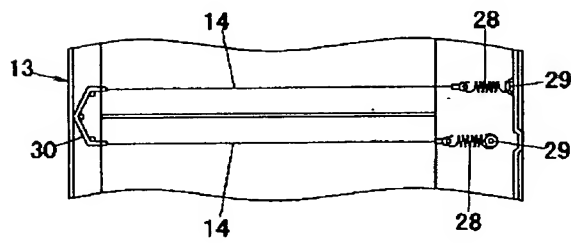
【図10】



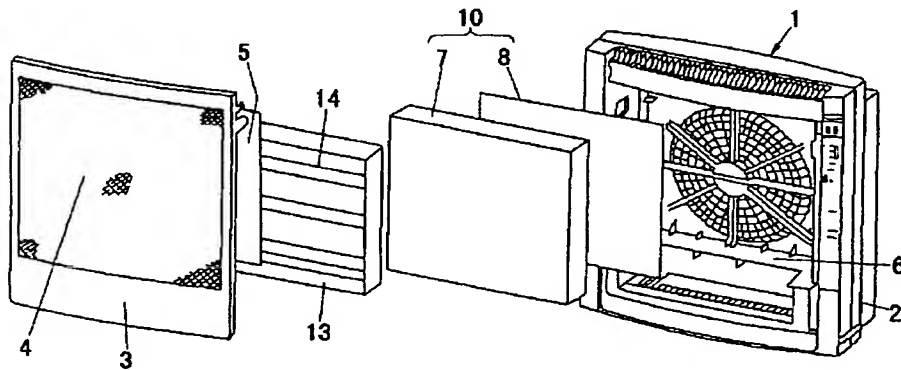
【図13】



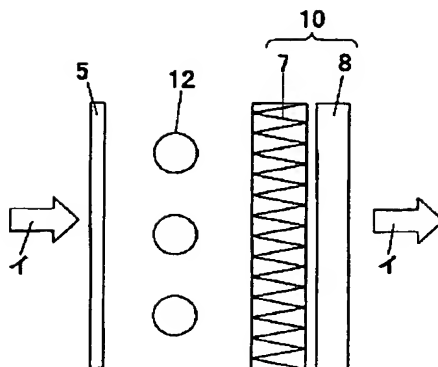
【図9】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.7		識別記号	F I	タームコード (参考)
B 0 1 J	21/06	3 0 1	B 0 1 J 37/02	3 0 1 P 4 K 0 2 9
	35/02		B 0 3 C 3/02	B
	37/02		3/12	
B 0 3 C	3/02		3/45	Z
	3/12		3/60	
	3/155		C 2 3 C 14/08	E
	3/45		F 2 4 F 7/00	B
	3/60		B 0 1 D 53/36	J
C 2 3 C	14/08			Z A B H
F 2 4 F	7/00		B 0 3 C 3/14	A

(72)発明者 オノ本 良典  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内

(72)発明者 亀岡 浩幸  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内

(72)発明者 中田 隆行  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内

F ターム (参考) 4C080 AA07 AA10 BB02 CC01 HH05  
JJ06 KK08 LL02 MM02  
4D019 AA01 BA01 BA11 BB02 BB03  
BC05 BC10  
4D048 AA22 AB01 AB03 BA07X  
BA13X BA16Y BA28Y BA35Y  
BA38Y BA41X BB08 CC40  
CD05 CD08 EA01 EA03  
4D054 AA11 BA02 BA03 BC25 EA27  
4G069 AA03 AA08 AA11 BA04A  
BA04B BA48A BB04A BC31A  
BC35A BC62A BC68A CA07  
CA17 EA07 EA09 EA10 FA03  
FB02 FB58  
4K029 AA01 BA43 BA48 BA49 BD00  
CA09 DB03 DB21 EA02 EA04  
JA10

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**